

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3841041 A1

⑳ Aktenzeichen: P 38 41 041.9
㉔ Anmeldetag: 6. 12. 88
㉕ Offenlegungstag: 27. 7. 89

⑤1 Int. Cl. 4:
B65 G 47/90
B 66 C 1/68
B 25 J 9/00
B 25 J 15/08
B 25 J 18/02
// B66F 3/22,
B66C 23/04,23/18

Behördenangelegenheit

DE 3841041 A1

③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
26.01.88 DE 88 00 888.6

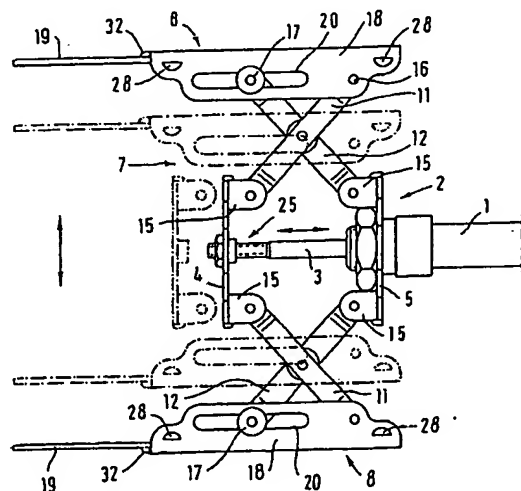
⑦1 Anmelder:
Prämeta Gesellschaft für Präzisionsmetall- und
Kunststoffzeugnisse mbH & Co KG, 5000 Köln, DE

⑦4 Vertreter:
von Kreisler, A., Dipl.-Chem.; Selting, G., Dipl.-Ing.;
Werner, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Schönwald, K.,
Dr.-Ing.; Fues, J., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Böckmann
gen. Dallmeyer, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 5000
Köln

⑦2 Erfinder:
Wehking, Wolfgang; Saadat, Mohsen, Dr.-Ing., 5000
Köln, DE

⑤4 Greifer

Bei einem Greifer, insbesondere für Handhabungsgeräte, der um eine Rotationsachse drehbar ist, mit einem Stellantrieb (2), der eine Platte (4) relativ zu dem Stellantrieb (2) parallel in unterschiedliche Positionen verschiebt, wobei an der Platte (4) und an dem Stellantrieb (2) an gegenüberliegenden Anlenkstellen (15) jeweils die Enden mindestens eines ein Scherengelenk (7) bildenden gleichschenkligen Lenkerpaares (11, 12) angelenkt sind, deren andere Enden an einer Greifbacke (8) derart angelenkt sind, daß ein Gelenk (17) längsverschiebbar ist, ist vorgesehen, daß die erste Platte aus einer Kupplungsplatte (4) mit mehreren Anschlüssen (6) für Anlenkstellen zum modularen Ankoppeln der Greifbacken (8) besteht und daß eine der ersten entsprechende zweite Kupplungsplatte (5) vorgesehen ist, die gegenüber dem Stellantrieb (2) ortsfest ist.



DE 3841041 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Greifer, insbesondere für Handhabungsgeräte, der um eine Rotationsachse drehbar ist, mit einem Stellantrieb, der eine Platte relativ zu dem Stellantrieb parallel in unterschiedliche Positionen verschiebt, wobei an der Platte und an dem Stellantrieb an gegenüberliegenden Anlenkstellen jeweils die Enden mindestens eines ein Scherengelenk bildenden gleichschenkligen Lenkerpaares angelenkt sind, deren andere Enden an einer Greifbacke derart angelenkt sind, daß ein Gelenk längsverschiebbar ist.

Derartige Greifer werden insbesondere für Handhabungsgeräte zum Transportieren und Positionieren von Gegenständen, insbesondere Werkstücken von einer Arbeitsstelle zu einer anderen Arbeitsstelle benötigt. Diese Handhabungsgeräte weisen in der Regel eine drehbare Säule mit mindestens einem in der Länge ein- und ausziehbaren Arm auf, an dessen Ende ein drehbarer Greifer angeordnet ist.

Ein bekannter Greifer (DE-OS 35 29 592) besteht aus einer Kolben-Zylinder-Einheit, die in der Rotationsachse des Greifers liegt. An der Kolben-Zylinder-Einheit und an dem vorderen Ende der Kolbenstange sind gleichmäßig um die Rotationsachse verteilt angeordnete Scherengelenke angeordnet, die einerseits an sich gegenüberliegenden Anlenkpunkten an der Kolben-Zylinder-Einheit bzw. an einer am Ende der Kolbenstange befestigten Platte und andererseits an Greifbacken angelenkt sind, wobei ein Gelenk fest an der Greifbacke angeordnet ist und das andere verschieblich.

Mit einem solchen Greifer ist nur ein zentrisches Zugreifen, d.h. in Richtung auf die Rotationsachse möglich, indem die Greifbacken beim Schließen des Greifers in Richtung auf die Rotationsachse bewegt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Greifer der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß der Greifer an unterschiedliche Greifaufgaben flexibel anpaßbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen,

- daß die erste Platte aus einer Kupplungsplatte mit mehreren Anschlüssen für Anlenkstellen zum modularen Ankoppeln der Greifbacken besteht und
- daß eine der ersten entsprechende zweite Kupplungsplatte vorgesehen ist, die gegenüber dem Stellantrieb ortsfest ist.

Die Flexibilität der Greifvorrichtung wird dadurch erreicht, daß zwei gleichartige Kupplungsplatten für das Verstellen der Scherengelenke vorgesehen sind, die mehrere Anschlüsse für die Anlenkstellen der Scherengelenke aufweisen, um modular an unterschiedlichen Stellen der Kupplungsplatten längsverschiebungsfreie Greifbacken anordnen zu können. Dieses modulare System hat folglich den wesentlichen Vorteil, flexibel an unterschiedliche Werkstücke anpaßbar zu sein, ohne daß der vollständige Greifer mit hohem Montageaufwand ausgewechselt werden muß. Schließlich werden dadurch auch die Kosten reduziert, da nicht für jede spezielle Greifaufgabe eine Sonderanfertigung eines Greifers benötigt wird.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß die Anschlüsse für die Anlenkstellen mit unterschiedlichem Abstand von der Rotationsachse angeordnet sind. Dieser unterschiedliche Abstand ermöglicht hierbei in vorteilhafter

Weise Greifbackenkombinationen, die werkstückangepaßt zugreifen. Die verschiedenen Anschlußmöglichkeiten erlauben es, den Greifer an spezielle Aufgaben anzupassen, z.B. für das Greifen von Flachblechen. Für dieses nichtzentrische Greifen werden zwei in einer Ebene angeordnete Greifbacken benötigt, die in die gleiche Richtung verstellbar sind und die mit mindestens einer in einer zweiten Ebene angeordneten Greifbacke zusammenwirken, die in Gegenrichtung verstellbar ist.

Bei einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Kupplungsplatten in zueinander orthogonalen Richtungen jeweils mehrere Anschlüsse aufweisen, die zu einer gedachten Längsachse der Kupplungsplatten spiegelsymmetrisch angeordnet sind. Derartige Kupplungsplatten mit rasterförmiger Anordnung der Anschlüsse ermöglichen ein Höchstmaß an Flexibilität der Anordnung von Greifbacken, wobei sowohl ein zentrisches als auch ein nichtzentrisches Greifen mit einer variierbaren Anzahl von Greifbacken möglich ist.

Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß die Kupplungsplatten auswechselbar sind. Die Auswechselbarkeit der Kupplungsplatten erhöht die Flexibilität dieses modular aufgebauten Greifers, indem beispielsweise je nach Aufgabenstellung kreisförmige oder rechteckige Kupplungsplatten einsetzbar sind.

Eine Weiterbildung sieht vor, daß die Kupplungsplatten eine werkstückangepaßte Kontur aufweisen. Zum Beispiel kann es bei gekrümmten Flachblechen notwendig sein, Kupplungsplatten einzusetzen, die dem Krümmungsradius der Flachbleche angepaßt sind, um dadurch beispielsweise mit zwei oder drei Greifbackenpaaren oder auch drei Einzelgreifbacken zugreifen zu können.

Dabei können mehrere simultan gesteuerte Stellantriebe die Kupplungsplatten relativ zueinander verschieben. Dies könnte notwendig sein, wenn werkstückangepaßte Kupplungsplatten eine größere Ausdehnung haben.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß die Lenker aus Flachblechen bestehen, deren Anlenkbereiche in einer ersten Ebene verlaufen, wobei der zwischen den Anlenkbereichen befindliche Zwischenbereich parallel versetzt in einer zweiten Ebene verläuft derart, daß jeweils zwei entgegengesetzt orientierte Flachbleche einen ersten Lenker bilden, der mit einem zweiten Lenker mit umgekehrter Anordnung der Flachbleche das Scherengelenk bildet.

Ein derartiges Scherengelenk kann folglich aus vier identischen Flachblechen zusammengesetzt werden, mit denen bei niedrigem Gewicht hohe Kräfte übertragen werden können.

Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Seitenansicht,

Fig. 2 eine Frontansicht des Greifers gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 4 eine Frontansicht des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 3,

Fig. 5 eine Ansicht der Koppel von der Linie V-V in Fig. 3,

Fig. 6 ein Scherengelenk in einer Frontansicht,

Fig. 7 einen Greiferfinger in Seitenansicht, und

Fig. 8 eine Draufsicht auf den Greiferfinger.

Der in Fig. 1 gezeigte Greifer ist am Ende eines Armes eines Handhabungssystems, beispielsweise eines Roboters, angeordnet und mit diesem über eine Welle 1 verbunden. Koaxial mit der Welle ist ein Stellantrieb 2 vorgesehen, der in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 aus einer Kolben-Zylinder-Einheit besteht, aus der relativ zu der Welle 1 koaxial mit der Rotationsachse eine Kolbenstange 3 hin- und herbewegt werden kann.

Der Stellantrieb 2 verschiebt über die Kolbenstange 3 eine erste Kupplungsplatte 4 relativ zu einer zweiten Kupplungsplatte 5, die parallel zur ersten Kupplungsplatte 4 verläuft, an dem Stellantrieb 2 befestigt ist und somit gegenüber dem Stellantrieb ortsfest ist.

Es sei hierbei klargestellt, daß der Stellantrieb 2 und die Kolbenstange 3 nicht zwangsläufig koaxial mit der Rotationsachse des Greifers angeordnet sein müssen, sondern an beliebiger Stelle zwischen den Kupplungsplatten angreifen können.

An den Kupplungsplatten 4, 5, die vorzugsweise identisch sind, sind mehrere Anschlüsse 6 für Anlenkstellen eines Scherengelenks 7 vorgesehen, das eine parallel geführte längsverschiebungsfreie Öffnungs- oder Schließbewegung der Greifbacken 8 ermöglicht.

Die Anschlüsse 6 auf den Kupplungsplatten 4 und 5 erlauben das modulare Ankoppeln der Greifbacken 8 an unterschiedlichen Stellen auf den Kupplungsplatten 4, 5, so daß eine Vielzahl von Greiferkombinationen für zentrisches oder nichtzentrisches Greifen nach speziellen Werkstückfordernissen verwirklicht werden können. Die unterschiedlichen Abstände der Anschlüsse 6 von der Rotationsachse ermöglichen dabei die Konstruktion von speziell an unterschiedliche Werkstückformen angepaßten Greifern.

Ein Scherengelenk 7 besteht aus zwei gleich langen Lenkern 11, 12, die in ihrer Mitte über eine Drehachse scherenartig miteinander verbunden sind. Die Lenker 11, 12 sind aus zwei Flachblechen 10 zusammengesetzt.

Die Anlenkbereiche 13 an den jeweiligen Enden der Flachbleche 10 verlaufen in einer ersten Ebene, wobei der zwischen den Anlenkbereichen 13 befindliche Zwischenbereich 14 in einer zweiten Ebene verläuft. Je zwei entgegengesetzt gegeneinander gesetzte Flachbleche 10 bilden einen Lenker 11, 12, wobei die beiden Lenker 11, 12 eine umgekehrte Anordnung der Flachbleche aufweisen, damit das Scherengelenk 7 gebildet werden kann.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, verläuft also beim Lenker 11 die zweite Ebene außen, während bei dem Lenker 12 die zweite Ebene innen angeordnet ist, so daß der Lenker 12 sich in dem Zwischenraum des Lenkers 11 um den Drehpunkt der Drehachse des Scherengelenkes frei bewegen kann. Der Abstand zwischen der ersten und der zweiten Ebene ist bei allen Flachblechen 10 gleich, so daß die Scherengelenke 7 aus gleichartigen Bauteilen zusammengesetzt werden können.

Die Anlenkstellen 15, die mit den Anschlüssen 6 der Kupplungsplatten 4, 5 gekoppelt sind, bestehen aus einem U-Profil, in das die Anlenkbereiche der Lenker 11, 12 eingreifen, wobei die Anlenkstellen 15 gelenkig mit den Lenkern verbunden sind. Auf Grund der Gleichartigkeit der aus den Flachblechen 10 bestehenden Lenker können auch alle Anlenkstellen 15 gleichartig gestaltet sein.

Die Anlenkstellen 15 können mit den Kupplungsplatten verschraubt sein oder in sonstiger Weise mit diesen lösbar verbunden sein.

Die den Anlenkstellen 15 gegenüberliegenden Enden

der Lenker 11, 12 sind mit der Greifbacke 8 verbunden. Der Lenker 11 ist hierbei mit einem relativ zur Greifbacke unbeweglichen Gelenk 16 verbunden, während der Lenker 12 über ein bewegliches Gelenk 17 mit der Greifbacke 8 verbunden ist.

Die Greifbacke 8 besteht aus einer U-förmig gestalteten Koppel 18 und einem Greiferfinger 19, der längsverschiebbar und arretierbar in der Koppel angeordnet ist.

Die Seitenwände der U-förmigen Koppel 18 weisen Langlöcher 20 auf, in denen das bewegliche Gelenk 17 parallel zur Rotationsachse in einer Laufbuchse, z.B. einer Polyamidgleitbuchse, geführt ist.

In Fig. 1 sind zwei Positionen der Greifbacken 8 dargestellt, die sich je nach Position der Kolbenstange 3 aus der unterschiedlichen Stellung des Scherengelenks 7 ergeben. Es ist dabei erkennbar, daß die Greifbacken 8 längsverschiebungsfrei parallel verstellbar sind.

Fig. 2 zeigt eine Vorderansicht des Greifers gemäß Fig. 1. Die Kupplungsplatten 4, 5 dieses Greifers sind rechteckförmig gestaltet, wobei insgesamt acht Anschlüsse 6 auf dem Umfang verteilt in der Nähe des Randes angeordnet sind, und zwar ein Anschluß 6 in den jeweiligen Ecken und jeweils ein weiterer Anschluß 6 in der Mitte zwischen den Eckanschlüssen.

Die Anschlüsse 6 bestehen jeweils aus einem Loch 26 in den Kupplungsplatten 4, 5 und aus einer Aussparung 27 am Rand der Kupplungsplatten. Die Greifbacken 8 können mit lösbaren Verbindungsmitteln durch die Löcher 26 hindurch befestigt werden, wobei die Aussparungen 27 als Verdrehsicherung dienen, indem ein Vorsprung der Anlenkstelle 15 in die Aussparung eingreift.

An jeder Anschlußstelle 6 kann eine Greifbacke 8 angeordnet werden, d.h. an jeder der Längs- und Querkanten in drei Positionen. Fig. 2 zeigt eine Anordnung der Greifbacken 8, mit der ein sogenannter Dreifinger-Flachgreifer realisiert werden kann. Ein solcher Flachgreifer dient z.B. dazu, Bleche zu greifen.

Die Greifbacken 8 sind bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 derart verteilt, daß zwei Greifbacken auf der einen Seite in den Ecken der Kupplungsplatten befestigt sind, während die in Gegenrichtung wirkende Greifbacke auf der anderen Seite der Kupplungsplatten 4, 5 mittig angeordnet ist, so daß der Greifer für gerade aber auch gekrümmte Flachbleche geeignet ist.

Die Fig. 3 und 4 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Vierfinger-Greifers, der beispielsweise für im Querschnitt rechteckige Werkstücke geeignet ist. Dabei kann eine Feinanpassung an die Maße des Werkstücks über Spezialbacken 22 unterschiedlicher Form und Ausdehnung erfolgen, die an dem Greiferfinger 19 der Greifbacken 8 befestigt werden können.

Die Spezialbacken 22 können an dem Greiferfinger auch als Außenbacken befestigt sein, wodurch es möglich ist, den Greifer auch als Innenspannvorrichtung zu verwenden, wobei die Greiferfinger in einen Hohlraum eines Werkstücks hineingreifen.

Die Greiferfinger 19 können auf Grund der symmetrischen Anordnung der als Führung dienenden Nasen 28 und der gegebenenfalls zusätzlich vorgesehenen Befestigungsvorrichtungen 33, 34 sowohl von der vorderen Seite, wie in Fig. 3 dargestellt, oder auch von der hinteren Seite in die Koppel 18 eingeschoben sein. In Verbindung mit nach innen oder außen vorstehenden Spezialbacken 22 werden dadurch weitere Anwendungsmöglichkeiten des Greifers eröffnet.

Fig. 5 zeigt eine Ansicht einer Koppel von hinten, wie in Fig. 3 angedeutet. Die Koppel 18 besteht aus einem U-förmigen Profil, in dessen Seitenwänden 21 Langlö-

cher 20 für das bewegliche Gelenk 17 des Lenkers 12 vorgesehen sind. Jeweils zwei nach innen vorspringende Nasen 28 in den Wänden 21 der Koppel 18, und zwar jeweils zwei gegenüberliegende Nasen am vorderen und hinteren Ende der Koppel 18 dienen als Führung für den Greiferfinger 19, der in der Koppel 18 längsverschiebbar angeordnet ist. Mit Hilfe von Feststellschrauben 33 oder einer sonstigen Arretiervorrichtung kann der Greiferfinger 19 in einer bestimmten Position arretiert werden.

Der Greiferfinger 19 kann in der Koppel 18 auch schraubenlos durch Einfedern einer freigestanzten Zunge 31 in eine Aussparung 29 in der Bodenwand 30 der Koppel 18 befestigt werden, wobei ein Anschlag 32 des Greiferfingers 19 in Verbindung mit einem durch die Zunge 31 gebildeten Gegenanschlag eine definierte Lage des Greiferfingers 19 festlegen kann. Die Feststellschrauben 33 können gegebenenfalls als zusätzliche Sicherung verwendet werden.

Fig. 6 zeigt detaillierter eine Frontansicht einer Greifbacke 8 mit dem aus den Lenkern 11, 12 gebildeten Scherengelenk 7. Die an den beiden Enden der Lenker 11, 12 angebrachten Kröpfungen, das ist der Abstand zwischen den in der ersten Ebene verlaufenden Anlenkbereichen 13 und dem in der zweiten Ebene verlaufenden Zwischenbereich 14, sind bei allen Lenkern gleich, obwohl sie sich in dem Kreuzgelenk kreuzen.

Die Form der Kupplungsplatten 4, 5 ist nicht auf eine runde oder rechteckige Form wie in Fig. 4 dargestellt beschränkt. Vielmehr können die Kupplungsplatten 4, 5 an komplizierte Werkstückformen angepaßt sein und z.B. bogenförmig gestaltet sein. Auch können die Anschlüsse 6 beliebig auf der Kupplungsplatte nach speziellen Werkstückerfordernissen angeordnet sein.

Die Fig. 7 und 8 stellen den Greiferfinger 19 in zwei Ansichten dar. Die Zunge 31 ist einstückig mit dem Finger aus dem Vollmaterial ausgestanzt und schnappt beim Einschieben des Greiferfingers 19 in die aus den Nasen 28 und der Bodenwand 30 gebildete Führung der Koppel in eine in der Bodenwand 30 vorgesehene Aussparung 29 ein. Dabei begrenzt der Anschlag 32 an dem Greiferfinger 19 die Einschubbewegung von beiden Seiten der Koppel 19. Der Greiferfinger 19 ist durch die federnde Zunge 31 und den Anschlag 32 fest arretiert. Für den Fall, daß eine zusätzliche Sicherung erwünscht ist, kann der Greiferfinger 19 zusätzlich mit den Schrauben 33 befestigt werden, wobei der Greiferfinger 19 entsprechende Gewindelöcher 35 aufweist. Am vorderen Ende des Greiferfingers 19 sind zum Befestigen der Spezialbacken 22 Befestigungsbohrungen 34 angeordnet.

Der Stellantrieb 2 kann mit einem in den Zeichnungen nicht dargestellten Positionsdetektor versehen sein, der den Abstand der Kupplungsplatten 4, 5 und damit letztlich die Position der Greiferfinger mißt. Mit einem solchen Positionsdetektor können nicht nur die Endlagen der Greiferfinger 19 sondern auch alle Zwischenpositionen bestimmt werden, wobei die Signale des Positionsdetektors dazu verwendet werden können, die Ansteuerung des Stellantriebs 2 kurz vor den Endlagen zu dämpfen, um beispielsweise ein sanftes Greifen zu ermöglichen. Ein solches sanftes Greifen mit reduzierter Geschwindigkeit kurz vor vorgegebener Endposition verringert auch den Verschleiß eines solchen Greifers.

Der Positionsdetektor kann darüber hinaus dazu verwendet werden festzustellen, ob ein bestimmtes Teil gegriffen worden ist und ob es richtig gegriffen worden ist, indem überprüft wird, ob der Abstand der Greifer-

finger 19, d.h. der Abstand der Kupplungsplatten 4, 5 einen vorbestimmten Wert nach Abschluß des Greifvorgangs aufweist oder dieser unter- oder überschritten wird.

Ferner läßt sich ein mit einem Positionsdetektor versehener Greifer für Sortierprozesse unterschiedlicher Werkstücke verwenden, indem das nach dem Zugriff anliegende Meßsignal des Positionsdetektors in einen Steuerimpuls für die Bewegung des Roboterarms umgesetzt wird, so daß die gegriffenen Teile je nach festgestelltem Durchmesser in unterschiedliche Positionen gebracht werden.

Der Positionsdetektor kann aus einem mechanisch gekoppelten oder berührungslosen Sensor bestehen.

So kann bei einem aus einer Kolben-Zylinder-Einheit bestehenden Stellantrieb 2 ein Magnetkolben vorgesehen sein, dessen Position von einem an der Außenwand des Zylinders befestigten Sensor festgestellt wird.

Als Positionsdetektoren können auch induktive Näherungsschalter, Lichtschranken oder mechanische Grenztaster verwendet werden, die den Abstand zwischen den beiden Kupplungsplatten messen. Zum Befestigen dieser Positionsdetektoren können in vorteilhafter Weise auch die Anschlüsse 6 der Kupplungsplatten 4, 5 verwendet werden.

Die Greiferfinger 19 können auch mit einer Kraftmeßeinrichtung versehen sein, z.B. mit Dehnmeßstreifen, um den Stellantrieb 2 bis zu einer vorgegebenen maximalen bzw. minimalen Spannkraft zu steuern.

Patentansprüche

1. Greifer, insbesondere für Handhabungsgeräte, der um eine Rotationsachse drehbar ist, mit einem Stellantrieb (2), der eine Platte (4) relativ zu dem Stellantrieb (2) parallel in unterschiedliche Positionen verschiebt, wobei an der Platte (4) und an dem Stellantrieb (2) an gegenüberliegenden Anlenkstellen (15) jeweils die Enden mindestens eines ein Scherengelenk (7) bildenden gleichschenkligen Lenkerpaares (11, 12) angelenkt sind, deren andere Enden an einer Greifbacke (8) derart angelenkt sind, daß ein Gelenk (17) längsverschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet,

– daß die erste Platte aus einer Kupplungsplatte (4) mit mehreren Anschlüssen (6) für Anlenkstellen zum modularen Ankoppeln der Greifbacken (8) besteht,

– daß eine der ersten entsprechenden zweite Kupplungsplatte (5) vorgesehen ist, die gegenüber dem Stellantrieb (2) ortsfest ist.

2. Greifer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse (6) für die Anlenkstellen mit unterschiedlichem Abstand von der Rotationsachse angeordnet sind.

3. Greifer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Kupplungsplatten (4, 5) in zueinander orthogonalen Richtungen jeweils mehrere Anschlüsse (6) zu einer gedachten Längsachse der Kupplungsplatten (4, 5) spiegelsymmetrisch angeordnet sind.

4. Greifer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsplatten (4, 5) auswechselbar sind.

5. Greifer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsplatten (4, 5) eine werkstückangepaßte Kontur aufweisen.

6. Greifer nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß mehrere simultan gesteuerte Stellantriebe (2) die Kupplungsplatten (4, 5) relativ zueinander verschieben.

7. Greifer nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifbacke (8) aus einer Koppel (18) und einem in der Koppel (18) längsverschiebbar geführten und arretierbaren Greiferfinger (19) besteht.

8. Greifer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Greiferfinger (19) werkstückengerechte Spezialbacken (22) befestigt sind.

9. Greifer nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet,

– daß die Koppel (18) aus einem U-Profil besteht,

– daß das an der Koppel (18) ortsfest angeordnete Gelenk (16) des Scherengelenks (7) zwischen den zueinander parallelen Wänden (21) der Koppel (18) angeordnet ist und

– daß das längsverschiebbare Gelenk (17) zwischen den zueinander parallelen Wänden (21) der Koppel (18) in Langlöchern (20) der Wände (21) verläuft.

10. Greifer nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß alle Lenker (11, 12) aus identischen Flachblechen (10) zusammengesetzt sind, deren Anlenkbereiche in einer ersten Ebene verlaufen, wobei der zwischen den Anlenkbereichen (13) befindliche Zwischenbereich (14) parallel versetzt in einer zweiten Ebene verläuft derart, daß jeweils zwei entgegengesetzt orientierte Flachbleche (10) einen ersten Lenker (11) bilden, der mit einem zweiten Lenker (12) mit umgekehrter Anordnung der Flachbleche (10) das Scherengelenk (7) bildet.

11. Greifer nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die an den Anschlüssen (6) der Kupplungsplatten (4, 5) befestigten Anlenkstellen (15) aus einem U-Profil gebildet sind, in das die Enden der Lenker (11, 12) eingreifen.

12. Greifer nach Anspruch 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellantrieb (2) aus einer Kolben-Zylinder-Einheit besteht, an der die zweite Kupplungsplatte (5) befestigt ist und daß die erste Kupplungsplatte (4) an der Kolbenstange (3) der Kolben-Zylinder-Einheit befestigt ist.

13. Greifer nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellantrieb (2) aus einem Schneckenantrieb besteht, der die bewegliche Kupplungsplatte (4) verstellt.

14. Greifer nach Anspruch 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellantrieb (2) mit einer Feineinstellung für den Abstand der beiden Kupplungsplatten (4, 5) versehen ist.

15. Greifer nach Anspruch 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellantrieb (2) mit einem Positionsdetektor versehen ist, der ein Positionssignal an die Steuerung für die Greiferposition überträgt.

16. Greifer nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionsdetektor den gegenseitigen Abstand der Kupplungsplatten (4, 5) mißt.

17. Greifer nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Greiferfinger (19) mit einer Kraftmeßeinrichtung versehen ist, die ein Steuersignal an den Stellantrieb (2) überträgt.

3841041

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

38 41 041
B 65 G 47/90
6. Dezember 1988
27. Juli 1989

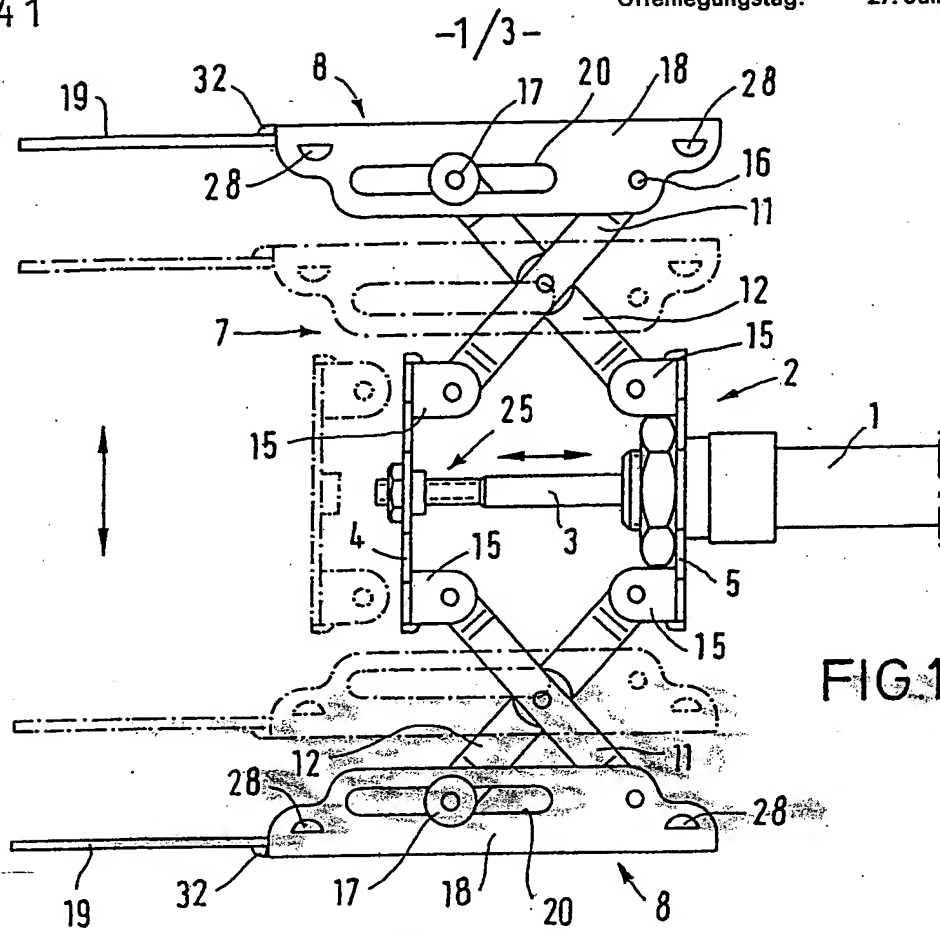


FIG.1

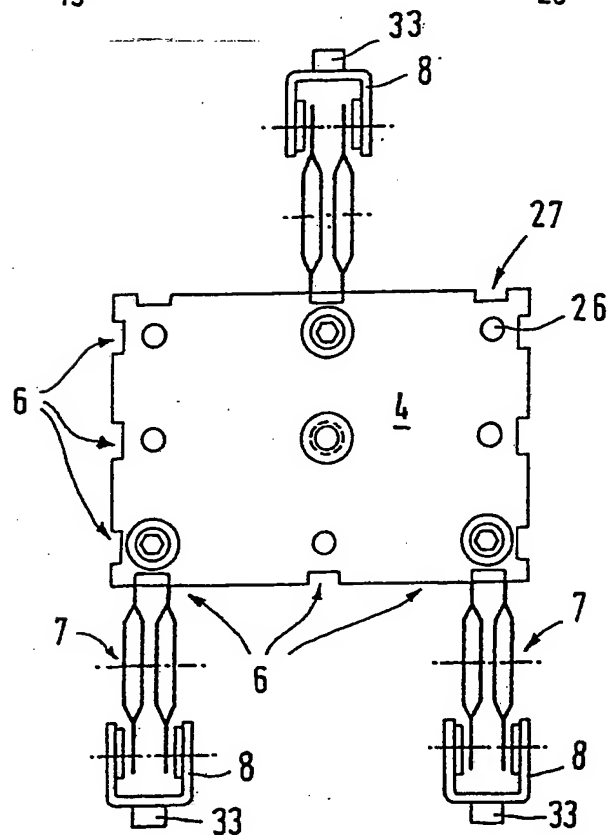


FIG.2

3841041

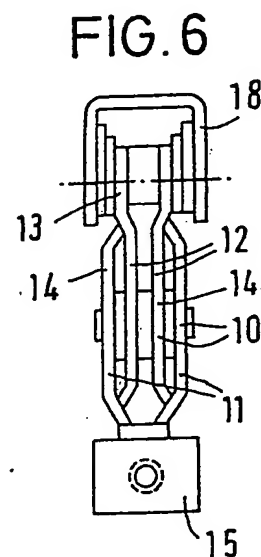
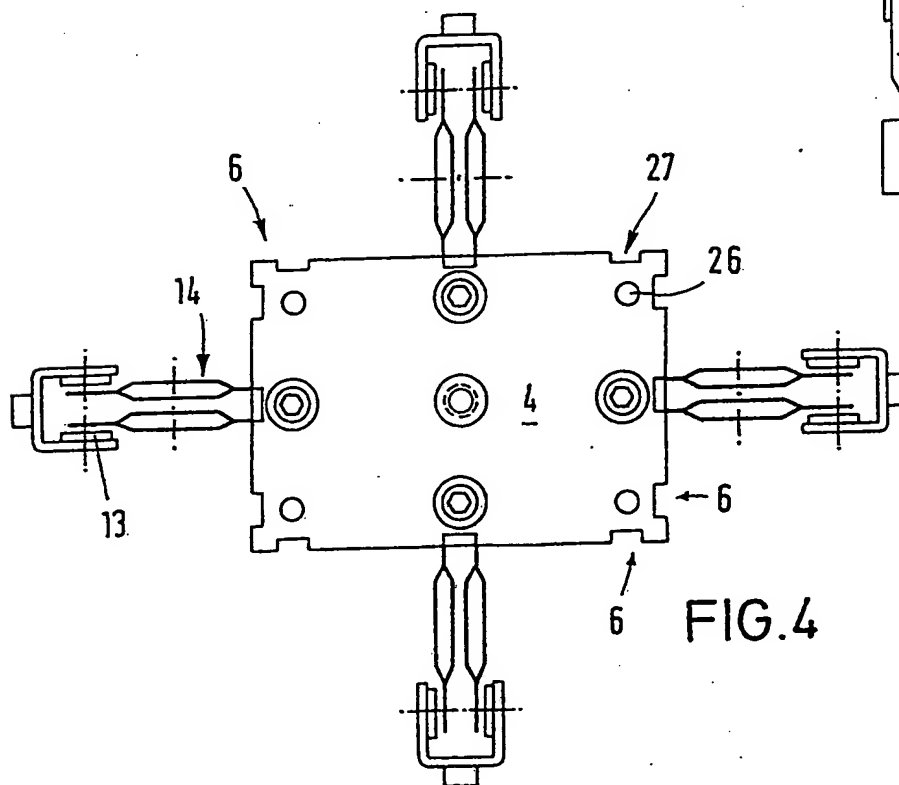
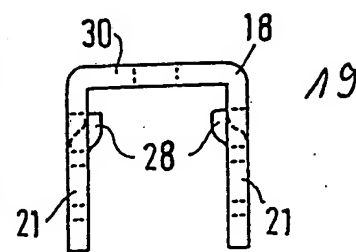
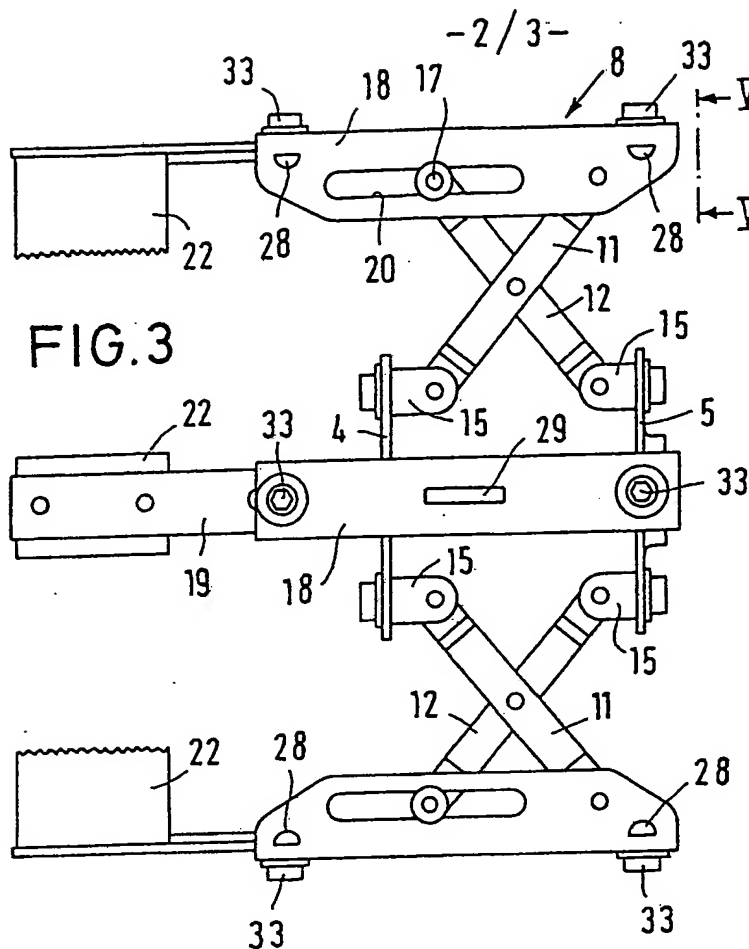


FIG.7

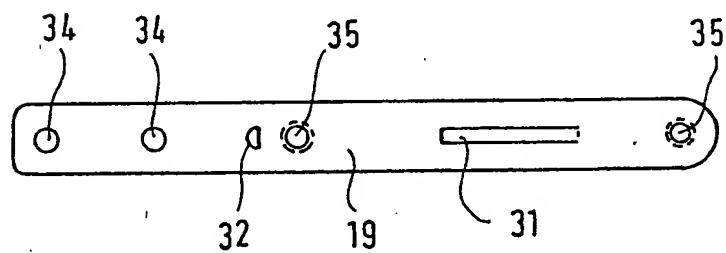
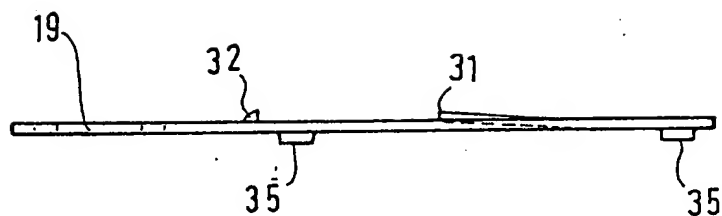


FIG.8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.